

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-163783

(43)公開日 平成6年(1994)6月10日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 L 23/50

C 2 5 D 7/12

17/00

17/14

識別記号

D 9272-4M

B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数3(全 4 頁)

(21)出願番号

特願平4-333645

(22)出願日

平成4年(1992)11月19日

(71)出願人 592165783

株式会社後藤製作所

横浜市西区北幸2丁目4番3号

(72)発明者 東城 弘

大和市福田2158

(72)発明者 矢崎 雅樹

小田原市千代891-6

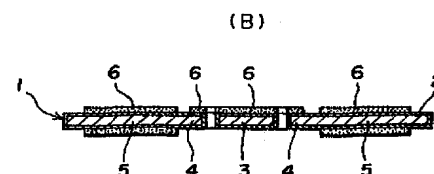
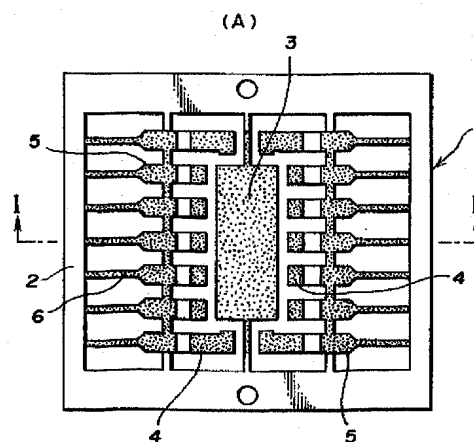
(74)代理人 弁理士 大塚 忠

(54)【発明の名称】 半導体装置用リードフレーム及びそのメッキ方法

(57)【要約】

【目的】 製品機能を向上させ、安価に提供することができ、半導体装置の製造工程を簡略化して全工程を自動ライン化すると共に、外装半田メッキの化学処理による腐食を防止すること。

【構成】 リードフレーム1の全面にNiメッキ2を施す。次に、リードフレーム1のチップ搭載部3、ワイヤボンディング部4の片側表面及び外部リード部5の両面に、外装半田メッキに代えてPdメッキ6を施す。Pdメッキ6は、各部分に対応する形状のスポンジ状の電気絶縁体7にPd又はPd-Ni合金メッキ液を含浸させてこれを押し当て、その上にPtメッキのTi陽極電極8を押し当てて、3～4 A/dm²の電流密度で10秒間置くことにより行う。これにより、従来のAgメッキを施したものと半導体チップの接合強度、ボンディングしたワイヤの引っ張り強度及び外部リードの半田ぬれ性について同等の特性を得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 チップ搭載部、ワイヤボンディング部及び外部リード部を有する導電材から成る半導体装置用リードフレームにおいて、外部リード部に貴金属メッキを施したことを特徴とする半導体装置用リードフレーム。

【請求項2】 チップ搭載部、ワイヤボンディング部及び外部リード部を有する導電材から成る半導体装置用リードフレームにおいて、チップ搭載部の片側表面、ワイヤボンディング部の片側表面、外部リード部の両面に貴金属メッキを施したことを特徴とする半導体装置用リードフレーム。

【請求項3】 チップ搭載部、ワイヤボンディング部及び外部リード部を有する導電材から成る半導体装置用リードフレームのメッキ方法において、メッキ液を含浸させたスポンジ状の電気絶縁体を被メッキ面と陽極電極との間に挟んで電気メッキを行うことを特徴とする半導体装置用リードフレームのメッキ方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、TR及びIC等のプラスチック封止型半導体装置に用いるリードフレームの改良及びそれに用いるメッキ方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、図5に示すように、半導体装置用リードフレーム12は、チップ搭載部13とワイヤボンディング部14とにAgメッキ15が施されている。そして、チップ搭載部13に半導体チップ9が接合され、半導体チップ9とワイヤボンディング部12とにAuワイヤ10がボンディングされて、樹脂11にて封止された後、外部リード部16に外装半田電気メッキ又は半田熔融メッキ17が施されている。Agメッキは比較的高価であり、必要最小限の面積に施すために、メッキしない部分はマスクされて噴射メッキが行なわれる。一部のトランジスタなどにおいては、リードフレームのチップ搭載部とワイヤボンディング部にNiメッキが施され、Alワイヤがボンディングされるものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の半導体装置用リードフレームにおいては、最終工程で噴射メッキを行うことがマスク製作上困難であるから、外部リード部には貴金属メッキを施すことができないという問題がある。また、装置の製造工程が殆ど自動化されている中で、最終工程の化学処理を伴う外装半田メッキのみは、化学処理のための廃水施設等を備えたメッキ専門の工場に別途移して処理しなくてはならず、全工程の自動ライン化の障害になっている。このために、外装半田メッキ工程前の中間過程生成物の保管管理のための人員、設備などを必要とするし、製造に時間や経費がかかってしまい、全体的な製造効率の低下を招いているという問題がある。さらに、樹脂と金属リードとの結合は完全を期し

難く、両者間にマイクロギャップと呼ばれる僅かな隙間が生じ易いにもかかわらず、外装半田メッキなどの化学処理を施すと、このマイクロギャップに腐食性物質が侵入し、残留したまま長期間置くと、大気中の水分で徐々に内部に侵入していき半導体チップの電極を腐食させ、甚だしいときには溶解して断線に至らしめるという問題がある。そこで、本発明は、電氣的、物理的に良好な特性を有する半導体装置用リードフレームを提供すると共に、製品機能を損なうことなく、半導体装置の製造工程を簡略化して全工程の自動ライン化を可能にし、さらに外装メッキの化学処理による腐食を防止して信頼性の高い半導体装置を安価に提供することを課題としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明は、第1に、チップ搭載部、ワイヤボンディング部及び外部リード部を有する導電材から成る半導体装置用リードフレームにおいて、外部リード部に貴金属メッキを施して半導体装置用リードフレームを構成した。第2に、チップ搭載部の片側表面、ワイヤボンディング部の片側表面、外部リード部の両面及びその周辺部に貴金属メッキを施した。第3に、チップ搭載部3、ワイヤボンディング部4及び外部リード部5を有する導電材から成る半導体装置用リードフレーム1のメッキ方法において、メッキ液を含浸させたスポンジ状の電気絶縁体7を被メッキ面と陽極電極8との間に挟んで電気メッキを行うこととした。

【0005】

【作用】 本発明の半導体装置用リードフレームは、外部リード部あるいはチップ搭載部、ワイヤボンディング部に貴金属メッキを有するので、貴金属特有の例えば高い導電性や半田付け性などの良好な電氣的、物理的特性を備える。メッキ工程では、被メッキ面と陽極電極との間にメッキ液を含浸させた電気絶縁体を挟むだけであるので、必要最小限のメッキ液にて必要な箇所のみが部分的にメッキされる。従って、化学処理を伴う電氣的又は化学的半田メッキのための人員、大がかりな設備、技術の熟練、余分なメッキ液を必要としない。

【0006】

【実施例】 本発明の実施例を図面を参照して説明する。本発明の第1実施例においては、厚さ0.15mmのCu合金から成るリードフレーム1を一般に行われている方法で前処理し、ワット浴でリードフレーム全面に厚さ0.5μmのNiメッキ2を施した。次に、図1(A)(B)に示すように、リードフレーム1のチップ搭載部3の片側表面、ワイヤボンディング部4の片側表面及び外部リード部5の全周に、厚さ0.15μmのPdメッキ6を施した。Pdメッキ6は部分メッキとした。即ち、図3に示すように、被メッキ部に対応する形状のスポンジ状の電気絶縁体7にPdメッキ液を含浸させてこれを押し当て、その上にPtメッキのTi陽極電極8を押し

当てた状態で、 $4\text{ A}/\text{cm}^2$ の密度の電流を10秒間流し続けた。なお、Pdメッキ液は、一般的なメッキ方法であるアルカリ性浴に用いられている市販のものをを用いた。

【0007】このリードフレーム1について、一般に行われている半導体装置組立ラインにより、図4に示すように、半導体チップ9の接合、ワイヤ10のボンディング及び樹脂11による封止を行い、最後にプレスにてリードを切断加工して半導体装置とした。この半導体装置と、従来のAgメッキを施したものとを半導体チップの接合強度について比較した結果、同等であることがわかった。また、超音波熱圧着法によりボンディングした径が $25\text{ }\mu\text{m}$ のAuワイヤの引っ張り強度について、先の従来のものと比較した結果、いずれも8gを示した。さらに、外部リードの半田付け性について従来のものと比較するため、組立工程中の加熱を想定して 350°C の大気中で5分間加熱した後、 85°C の $85\%\text{RH}$ 72時間の蒸気エージングを行い、 250°C の $63\%\text{Sn}-37\%\text{Pd}$ 合金の半田浴に5秒間浸漬した。そして、リード表面の半田のぬれ面積を測定した結果、両者共にリード面の 95% 以上を示した。

【0008】次に第2実施例のリードフレームについて説明する。この実施例では、厚さ 0.4 mm のCuリードフレーム1を通常の方法で前処理し、スルファミン酸浴で全面に厚さ $1\text{ }\mu\text{m}$ のNiメッキ2を施した。そして、外部リード部5の全周に、図2(A)(B)に示すように、厚さ約 $0.2\text{ }\mu\text{m}$ のPd-Ni合金メッキ6を施した。このPd-Ni合金メッキ6は、 $80\%\text{Pd}-20\%\text{Ni}$ 合金メッキ液を含浸させた先の実施例と同様の電気絶縁体7を用い、 $3\text{ A}/\text{cm}^2$ の密度の電流を10秒間流し続けることにより行った。なお、本実施例のリードフレームはAl線をボンディングするために、チップ搭載部3及びワイヤボンディング部4には貴金属メッキを施さない。

【0009】このようにして製造されたリードフレーム1も先の実施例のものと同様にして半導体装置に組立て、リード表面の半田ぬれ面積を測定した結果、第1実施例と同等であることがわかった。また、半導体チップの接合強度も同等であることがわかった。

【0010】第3実施例について説明する。この実施例では、厚さ 0.15 mm のCu合金集積回路用リードフレームを通常の方法で前処理し、スルファミン酸浴で全面に厚さ $0.5\text{ }\mu\text{m}$ のNiメッキ2を施した。そして、図1(A)(B)に示すように、チップ搭載部3及びワイヤボンディング部4の片側表面にPdメッキ6を、また外部リード部5の全周に $80\%\text{Pd}-20\%\text{Ni}$ 合金メッキ

6を先と同様の方法で施した。

【0011】このように製造されたリードフレーム1も先の実施例のものと同様にして半導体装置とし、リード表面の半田ぬれ面積を測定した結果、第1実施例と同等であることがわかった。また、半導体チップの接合強度も同等であることがわかった。なお、超音波熱圧着法によりボンディングしたAuワイヤの引っ張り強度は、 $\text{Pd}, \text{Ag} > 90\%\text{Pd}-10\%\text{Ni} > 80\%\text{Pd}-20\%\text{Ni}$ の順になったが、最大1g程度の差にとどまり、実用に耐え得ることがわかった。

【0012】

【発明の効果】以上のように本発明は、チップ搭載部、ワイヤボンディング部及び外部リード部に貴金属メッキを施したために、貴金属特有の高い導電性や半田付け性などの良好な電気的、物理的特性を持つことができる。また、製品機能を損なうことなく、必要な部分に高価な貴金属メッキを最小限のメッキ液にて無駄なく施すことができるから、安価にリードフレームを提供することができる。また、従来の化学処理を伴う外装半田メッキ工程によらずに部分メッキを極めて簡単に施すことができるから、半導体の組立工程を自動ライン化することができ、外装半田メッキ工程に要していた人員、施設を排して時間経費を省き製造効率を高めることができる。さら、化学処理によって生じる樹脂と金属リードとの間のマイクロギャップへの腐食性物質の侵入を防止してこれによる半導体チップのAl電極の腐食を防止することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)は本発明に係る半導体装置用リードフレームの平面図、(B)はI-I断面図である。

【図2】(A)は他の実施例の半導体装置用リードフレームの平面図、(B)はII-II断面図である。

【図3】メッキ工程でのリードフレームの断面図である。

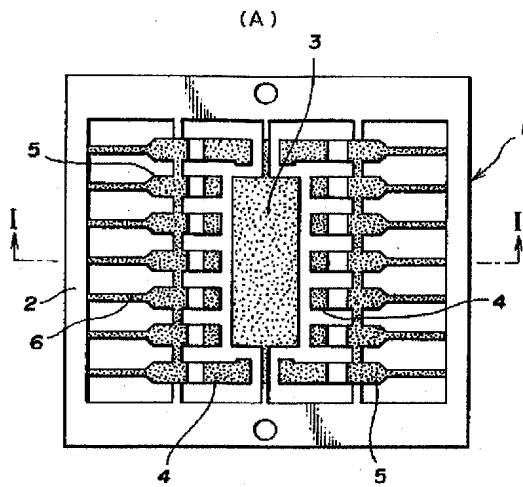
【図4】半導体装置の縦断面図である。

【図5】従来の半導体装置の縦断面図である。

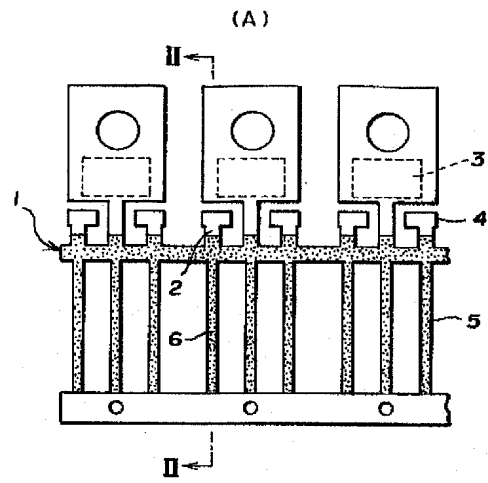
【符号の説明】

- 1 リードフレーム
- 2 Niメッキ
- 3 チップ搭載部
- 4 ワイヤボンディング部
- 5 外部リード部
- 6 Pdメッキ
- 7 電気絶縁体
- 8 Ti陽極電極

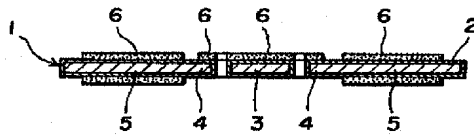
【図1】



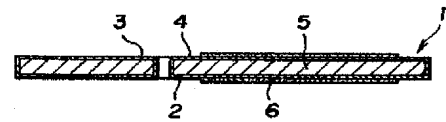
【図2】



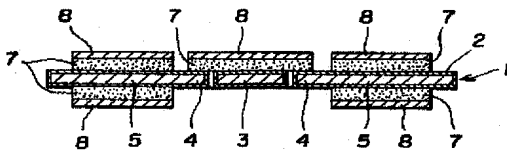
(B)



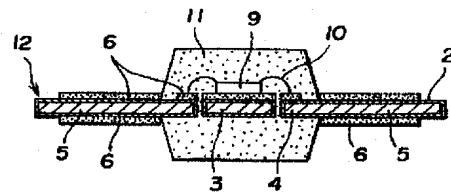
(B)



【図3】



【図4】



【図5】

